

Ausgabe November 1974

Dual KA 61
Dual KA 61 L
Service – Anleitung



Inhalt | Seite

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

920 205 6/1174 Druck: Hornuß · Forster, Villingen Printed in Germany

Technische Daten

Die Dual KA 61 übertrifft in allen Meßwerten die nach DIN 45 500 an Geräte der Heimstudio Technik (HiFi) gestellten Anforderungen.

Plattenspieler

HiFi-Automatikspieler Dual 1228

Tonabnehmersystem

Magnet-Tonabnehmersystem Shure M 91 MG-D

HF-Teil

Empfangsbereich FM

Empfangsbereich	87 MHz - 108 MHz
Kreise	16, davon 13 ZF
Zwischenfrequenz	10,7 MHz
Antenne	240 Ohm (symm.)
Empfindlichkeit	
(60 Ohm, 22,5 kHz Hub/26 dB Rauschabstand)	Mono ≦ 1 µV Stereo ≦ 7 µV
Rauschzahl	≦ 2 kTo
Stillabstimmung	Schwellspannung 20 µV
Trennschärfe bei ± 300 kHz	≧ 86 dB
Spiegelselektion Fe + 2 ZF	≧ 66 dB
Fehlmischprodukt $(Fe + \frac{ZF}{2})$	≧ 96 dB
ZF-Dämpfung	≧ 90 dB
ZF-Bandbreite	200 kHz
Begrenzung	2 µV
Geräuschspannungsabstand	≧ 65 dB
Klirrfaktor nach DIN 45 500	≦ 0,5 %
NF-Frequenzgang 40 - 15 000 Hz	- 1,5 dB
Deemphasis	50 µs
Mono-Stereo-Umschaltung	≦ 10 µV
Übersprechdämpfung bei 1 kHz	≧ 40 dB
AM-Unterdrückung	≧ 50 dB
Pilottonunterdrückung 19 kHz	≧ 45 dB
Hilfsträgerunterdrückung 38 kHz	≧ 40 dB

Empfangsbereich AM

Empfangsbereiche	LW 150 - 350 kHz MW 500 - 1650 kHz KW 1 6,7 - 15,4 MHz KW 2 5,6 - 6,6 MHz
Kreise	7, davon 5 ZF
Zwischenfrequenz	460 kHz
Antenne	hochohmig induktiv
Empfindlichkeit gemessen über Kunstantenne DIN 45 300 6 dB Rauschabstand	KW = 10 µV MW = 20 µV LW = 50 µV
ZF-Trennschärfe	± 9 kHz ≧ 45 dB
Spiegelselektion	KW = 15 dB MW = 35 dB LW = 40 dB

NF-Teil

Ausgangsleistung

(gemessen an 4 Ohm, 1 % Klirrfaktor)

Musikleistung	2 x 30 Watt
Sinus-Dauertonleistung	2 x 20 Watt

Leistungsbandbreite

(DIN 45 500) 25 Hz - 40 kHz

Klirrfaktor

gemessen bei 15 W und 1000 Hz ≦ 0,3 %

Eingangsempfindlichkeit

Tonband, linear 300 mV an 470 kOhm

Übertragungsbereich

gemessen bei mechanischer Mittenstellung der Klangregler 15 Hz - 40 kHz ± 1,5 dB

Ausgänge

4 Lautsprecherbuchsen DIN 41 529, 4 Ohm
"Phono-Out." für Quadro-Diskret-Decoder
"Quadro" für Quadro-Matrix-Decoder
1 Koaxialbuchse 1/4 inch. für Kopfhöreranschluß

Klangregler

Bässe bei 50 Hz	+14 bis -16 dB
Höhen bei 12,5 kHz	+15 bis -16 dB

Lautstärkeregler

mit abschaltbarer physiologischer Regelcharakteristik

Balanceregler Regelbereich ca. 12 dB

Betriebsartenschalter

mit Lautsprecher-Matrix für Quadroeffekt-Wiedergabe

Stereo/Mono-Schalter

Fremdspannungsabstand

Phono Rumpel-Fremdspannungsabstand	≧ 39 dB
Rumpel-Geräuschspannungsabstand	≧ 59 dB
Tonband bezogen auf Na = 2 x 50 mW	≧ 50 dB
bezogen auf Nennleistung hochohmige Eingänge	≧ 70 dB
niederohmige Eingänge	≧ 66 dB

Übersprechdämpfung (bei 1000 Hz) ≧ 45 dB

Leistungsaufnahme ca. 105 VA

Netzspannungen 110/130, 220/240 V

Sicherungen 2 x 0,6 A mT

Bestückung

2 Feldeffekt-Transistoren
44 Silizium-Transistoren
4 Silizium-Leistungstransistoren
5 Silizium-Dioden
3 Silizium-Kapazitätsdioden
2 Germanium-Dioden
3 Z-Dioden
2 Stabilisierungs-Dioden
1 Silizium-Brückengleichrichter
2 G-Schmelzeinsätze 1,25 A mT zur Absicherung der Endstufen

Funktionsbeschreibung

HF-Teil

Das UKW-Teil ist mit einem FET, einem MOS-FET DUAL-Gate und zwei Silizium-Transistoren bestückt.

T 101 dient als Vorstufe in Gateschaltung, T 104 als Oszillator, T 102 als Mischer und T 103 als ZF-Verstärker. Die Abstimmung geschieht mit Hilfe der 3 Variocap-Dioden D 101-102-103. D 104 arbeitet als AFC-Diode.

Die ZF-Verstärkung bei FM erfolgt über einen 3-stufigen Begrenzerverstärker T 302 - 303/306-307/308-309. Dabei wird mit Hilfe von 2 vierfach-Filtern L 107-108-301-302/303-304-305-306 die Selektion erreicht. Im Ratiodetektor L 309-310/D 308 - D 309 wird die ZF demoduliert und die Spannung für den Abstimmanzeiger erzeugt.

T 202 in Verbindung mit dem Flip-Flop T 203-204 und der Diode D 303 bewirken eine feldstärkeabhängige Stummschaltung.

Der Stereo-Decoder ist mit 8 Transistoren bestückt. T 406 arbeitet für das MPX-Signal als Impedanzwandler und für den Pilot (19 kHz) als Verstärker. T 407 - 408 arbeiten als Gegentaktverdoppler zur Erzeugung der 38 kHz Schaltfrequenz. T 409 - 410 verstärken das MPX-Signal. T 411 - 412 arbeiten im Stereobetrieb als elektronischer Schalter. T 413 steuert die Stereoanzeige.

Bei AM arbeitet der T 201 als Oszillator und T 304 - 305 als Stromverdrängungsmischer. T 306-307/308-309 als ZF-Verstärker und die Diode D 307 ist der AM-Demodulator.

Die stabilisierte Stromversorgung des HF-Teiles besorgen der Transistor T 310 und die Diode D 306. Die Abstimmspannung wird durch T 301 in Verbindung mit den Dioden D 301 und D 310 stabilisiert.

NF-Teil

Vorverstärker

Der 2-stufig ausgelegte Vorverstärker (T 1, T 2) besitzt eine frequenzabhängige Gegenkopplung. Die Entzerrung erfolgt der Schneidkennlinie entsprechend mit 3180, 318 und 75 µs. Frequenzbestimmende Bauteile sind: C 3, C 4 und R 5.

Regelverstärker

Die NF wird über C 502 dem Transistor T 501 zugeführt. T 501 und T 502 arbeiten als Impedanzwandler, damit der NF-Ausgang an der Quadro-Buchse niederohmig ist. Die Lautstärke ist mit einem Tandem-Potentiometer regelbar. Gleichzeitig besitzt dieses Potentiometer Abgriffe für die physiologische Lautstärkeregelung, zuschaltbar mit dem Schalter Loudness. T 503 und T 504 dienen der Anpassung, (Quadro-Schaltbuchse), ausserdem gleicht diese Verstärkerstufe die Dämpfung der nachgeschalteten Klangregelnetzwerke aus. Die Baß- und Höhenregler (Tandem-Potentiometer, linear) besitzen einen Mittelabgriff, der zum Ausgleich von Exemplarstreuungen beschaltet ist. Dadurch wird in Mittenstellung dieser Regler ein linearer Frequenzgang erreicht. Es folgt der Balanceregler (Tandem-Potentiometer linear) an dessen Schleifer das Signal über C 60 ausgekoppelt und der ersten Verstärkerstufe des Endverstärkers zugeführt wird.

Endverstärker

Nach der ersten Verstärkerstufe T 600 folgt der Transistor T 601, der die Großsignalverstärkung übernimmt. Die Gegenkopplung, gebildet aus den Widerständen R 605, 606, R 608 und R 617, bestimmt den Grad der Verstärkung.

R 606 im linken Kanal ist einstellbar und gestattet es, die Verstärkung der beiden Kanäle zu symmetrieren.

Die NPN-Leistungstransistoren T 604, T 605 werden über das komplementäre Treiberpaar T 602, T 603 angesteuert. Die Diodenkette D 600, D 601, D 602 dient der Stabilisierung der Basisspannungen von T 602 und T 603.

Die Ruhestromeinstellung erfolgt mit R 612.

Über C 608 wird die Lautsprecherspannung ausgekoppelt und dem Betriebsartenschalter zugeführt, der es in Verbindung mit der Lautsprecher-Matrix ermöglicht auf Stereo, 2 x Stereo oder Quadroeffektwiedergabe umzuschalten.

Netzteil

Ein streufeldarmer Schnittbandkern - Netztransformator, für Netzspannungen von 110, 130, 220 und 240 V, dient in Verbindung mit dem Silizium Brückengleichrichter B 40 C 2200 und dem Siebelko C 25 der Stromversorgung. Für das HF-Teil ist eine separate Stromversorgung, bestehend aus D 901 und C 903 vorhanden.

Prüf-und Justierdaten

Stromaufnahme

bei 220 V im Leerlauf mit eingeschaltetem Laufwerk	max. 160 mA
bei 220 V im Leerlauf	max. 110 mA
bei 220 V und Vollast 8,9 V (20 W) an 4 Ohm/Kanal FRONT	max. 520 mA
in Stellung 2 x STEREO, REAR-Ausgänge ebenfalls mit 4 Ohm abgeschlossen	max. 580 mA

Betriebsspannungen

Vorverstärker	ca. 14 V
Regelverstärker	ca. 20 V
Endverstärker im Leerlauf	ca. 41 V
Endverstärker bei Vollast	ca. 34 V

Ruhestrom der Endstufe

nach ca. 5 Minuten Betriebszeit,
einstellbar mit R 612 — ca. 20 mA

Kurzbezeichnung für Regler, Schalter und Einstellung

La	= Lautstärkeregler VOLUME
Ba	= Balanceregler BALANCE
Kl	= Klangregler BASS, TREBLE
Lin	= Loudness-Linear-Schalter in Stellung LINEAR
Lou	= Loudness-Linear-Schalter in Stellung LOUDNESS
Ta	= Taste TAPE gedrückt
Ph	= Taste PHONO gedrückt
	Betriebsartenschalter MODE
2 CH	= in Stellung STEREO
Qu 1	= in Stellung QUADRO 1
Qu 2	= in Stellung QUADRO 2
2 x 2 CH	= in Stellung 2 x STEREO
1	= Regler offen
2	= Regler in mechanischer Mittenstellung
3	= Regler zurückgedreht
6	= Regler 6 dB unter Vollaussteuerung
20	= Regler 20 dB unter Vollaussteuerung
40	= Regler 40 dB unter Vollaussteuerung

Ausgangsspannung und Lautstärkeregler

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern.
Ausgangsspannung an 4 Ohm/Kanal Front
min. 8,9 V (20 Watt)
Mit R 606 gleichen Pegel in beiden Kanälen einstellen.
Klirrfaktor ≦ 1 %

an der Kopfhörerbuchse
mit 400 Ohm abgeschlossen — 4,5 - 5,5 V
am Tonbandausgang
(Kontaktfedern 1/2 und 4/2)
mit 100 kOhm abgeschlossen — 20 - 25 mV

FRONT- und REAR-Ausgänge mit 4 Ohm abgeschlossen. Mit dem Lautstärkeregler 8 V an 4 Ohm/Kanal FRONT einstellen.

Qu 1

Ausgangsspannung FRONT	6,3 - 6,6 V
Ausgangsspannung REAR	1,6 - 1,8 V

Qu 2 (einkanalig angesteuert)

Ausgangsspannung FRONT (angesteuerter Kanal)	6,3 - 6,6 V
Ausgangsspannung REAR (beide Kanäle)	3,7 - 4 V
beide Kanäle ansteuern Ausgangsspannung REAR	nahe 0 V

2 x 2 CH

Ausgangsspannung FRONT	6,3 - 6,6 V
Ausgangsspannung REAR	3,3 - 3,7 V

Den Lautstärkeregler im gesamten Regelbereich auf Parallelität der Reglerbahnen überprüfen.
Kanalabweichung K 1/K 2
im Bereich zwischen La 1 und La 2 max. 3 dB
im Bereich zwischen La 2 und La 40 max. 5 dB

Quadro-Schaltbuchse

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz ca. 300 mV am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern.
Spannung an der Quadro-Schaltbuchse, mit 100 kOhm abgeschlossen.
(Kontaktfedern 1/2 und 4/2) — 290 - 320 mV

An der Quadro-Schaltbuchse (Kontaktfedern 3/2 und 5/2) 1000 Hz einspeisen.
Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung (8,9 V an 4 Ohm/Kanal Front)
290 - 320 mV

Phono-Ausgang

Ph
Schallplatte anspielen, Prüfkabel in die Phono-Out.-Buchse einstecken und Schaltfunktion des Schalters prüfen.

Balanceregler

Regelbereich — + 4 bis - 8 dB
bezogen auf die 0 dB-Linie

Klangregler

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
Ausgangssignal [illegible] dB absolut (775 mV)

Kl 1	
Baßanhebung bei 40 Hz	14 - 15 dB
Höhenanhebung bei 12,5 kHz	15 - 16 dB
Kanalabweichung K 1/K 2	max. 2 dB
Kl 3	
Baßabsenkung bei 40 Hz	17 - 18 dB
Höhenabsenkung bei 12,5 kHz	15 - 17 dB
Kanalabweichung K 1/K 2	max. 2 dB

Physiologische Lautstärkeregelung

Ta, 2 CH, Lou, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern, Vollaussteuerung 8,9 V an 4 Ohm/Kanal Front, Kanäle auf gleichem Pegel.

La 40	
Baßanhebung bei 40 Hz	14 - 16 dB
Höhenanhebung bei 12,5 kHz	4 - 7,5 dB

Frequenzgang des Vorverstärkers

Ph, 2 CH, Lin, La 2, Ba 2, Kl 2
1000 Hz ca. 2 mV am PHONO-Eingang einspeisen.

Baßanhebung bei 40 Hz	17,5 dB ± 2 dB
Höhenabsenkung bei 12,5 kHz	15 dB ± 2 dB
bezogen auf den 1000 Hz-Pegel	
Kanalabweichung K 1/K 2	max. 3 dB

Linearität des Verstärkers

Ta, 2 CH, Lin, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern, Vollaussteuerung 8,9 V an 4 Ohm/Kanal Front.

Abweichungen von der 0 dB-Linie zwischen
40 Hz und 12,5 kHz bei La 6 — max. 2 dB
bei La 40 — max. 1,5 dB

Eingangsempfindlichkeit

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen.
Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung des Verstärkers 280 - 320 mV

Ph, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am PHONO-Eingang einspeisen.
Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung des Verstärkers 2,5 - 3,5 mV

Störspannung

La 3, Ba 2, Kl 2
Störspannung max. 1 mV/Kanal

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
Eingang TAPE mit 100 kOhm abgeschlossen.
Störspannung max. 5 mV/Kanal

Ph, 2 CH, Lin, La 2, Ba 2, Kl 2
Eingang PHONO mit 1 kOhm abgeschlossen.
Störspannung max. 2 mV/Kanal

Ph, 2 CH, Lin, La 1, Ba 2, Kl 2
Laufwerk eingeschaltet,
Tonarm neben der Stütze
Störspannung max. 70 mV/Kanal
≙ 42 dB Störspannungsabstand

Abgleichanleitung

ZF 460 kHz (AM)

MW-Taste drücken, Signalgenerator über eine Kunstantenne (200 Ohm, 200 pF in Serie) am Antenneneingang anschließen und 460 kHz einspeisen.

Die Spulen L 311/312/307/308/314 auf Maximum des Abstimmanzeigers abgleichen. Die Ausgangsspannung des Signalgenerators soll so dosiert sein, daß am Abstimmanzeiger 2,5 Teilstriche nicht überschritten werden.

Den ZF-Saugkreis mit L 204 auf Minimum abgleichen.

KML Oszillator und Vorkreis

Den Sendereinstellknopf bis zum Linksanschlag drehen, dann den Skalenzeiger durch Verschieben über die auf der Skala angebrachte Bündigkeitsmarke (500 kHz) stellen (Drehkondensator voll eingedreht). Über eine Kunstantenne (200 Ohm 200 pF in Serie) den Signalgenerator an der KML-Antennenbuchse anschließen und in der gleichen Reihenfolge, wie in der Tabelle angegeben, abgleichen.

Bereich (Taste)	Einzustellende Frequenz am Generator und Gerät	Bezeichnung	Abgleich-position	Abgleich (Outputmeter)
MW	500 kHz	Oszillator	L 207	Maximum
MW	1650 kHz	Oszillator	C 217	Maximum
MW	650 kHz	Vorkreis	L 202	Maximum
MW	1500 kHz	Vorkreis	C 207	Maximum
LW	150 kHz	Oszillator	L 208	Maximum
LW	200 kHz	Vorkreis	L 203	Maximum
SW II	6,09 MHz	Oszillator	L 206	Maximum
SW II	6,09 MHz	Vorkreis	L 201	Maximum
SW I	12,5 MHz	Vorkreis	C 206	Maximum

Eventuell den Abgleich von L 201 bei 6,09 MHz wiederholen.

ZF 10,7 MHz (FM)

FM-Taste drücken, Preomat in Stellung FM, R 340 in Mittenstellung, Punkt "a" an Masse, Signalgenerator über eine RC-Kombination - 200 pF und 200 Ohm in Serie - am Punkt "b" (Gehäuse T 102) anschließen und 10,7 MHz einspeisen. Die Spulen L 105/106/107/108/301/302/303/304/305/306/313/309 auf Maximum des Abstimmanzeigers abgleichen. Die Ausgangsspannung des Signalgenerators soll so dosiert sein, daß am Abstimmanzeiger 2,5 Teilstriche nicht überschritten werden. Meßinstrument mit 50 µA-Bereich und 0-Anzeige in der Mitte am Punkt "c" und "d" (R 336) anschließen. L 310 auf 0-Anzeige abgleichen.

UKW-Oszillator und Vorkreis

FM-Taste drücken, Preomat in Stellung FM, den Signalgenerator an der UKW-Antennenbuchse (240 Ohm symmetrisch) anschließen.

Am Generator und Gerät 88 MHz (moduliert) einstellen und L 104 (Oszillator), L 102, L 103 (Vorkreise) auf Maximum am Abstimmanzeiger abgleichen.

Am Generator und Gerät 104 MHz einstellen und C 112 (Oszillator), C 105, C 114 (Vorkreise) auf Maximum am Abstimmanzeiger abgleichen. Den Abgleich bei möglichst niedriger HF-Eingangsspannung durchführen.

R 340 bei 3 µV Eingangsspannung so einstellen, daß der Abstimmanzeiger 3 Teilstriche anzeigt.

Decoder

Oszillograf oder Röhrenvoltmeter an Punkt "f", 67 kHz-Signal ca. 400 mV am Punkt "g" (Decodereingang) einspeisen und L 401 auf Minimum stellen.

FM-Taste drücken, Preomat in Stellung FM, R 447 auf ca. 250 Ohm stellen, Multiplex-Generator am Antenneneingang (240 Ohm symmetrisch) anschließen und 1 kHz, Hub 40 kHz, 1 mV (rechter Kanal) einspeisen, Wechselspannungs-Röhrenvoltmeter oder Oszillograph über 100 kOhm am Punkt "e" anschließen, Gerät und Multiplex-Generator genau aufeinander abstimmen, dann AFC-Taste drücken.

L 403 und L 404 auf Maximum abgleichen (38 kHz). Oszillograf oder Röhrenvoltmeter an den NF-Ausgang linker Kanal, L 402 und R 434 auf minimale Lautstärke im linken Kanal abgleichen. Das Eingangssignal auf 10 µV reduzieren und mit R 447 den Decodierungsbeginn einstellen.

Am Multiplex-Generator 1 kHz, Hub 40 kHz, 1 mV (linker Kanal) einstellen, und das Übersprechen auf den rechten Kanal kontrollieren. Nötigenfalls mit R 434 einen Mittelwert zwischen links und rechts einstellen.

Muting

Muting-Taste drücken und R 219 so einstellen, daß bei 20 µV HF-Eingangsspannung von stumm auf Empfang umgeschaltet wird.

Fig. 1 Abgleichpositionen und Lageplan der Steckverbindungen

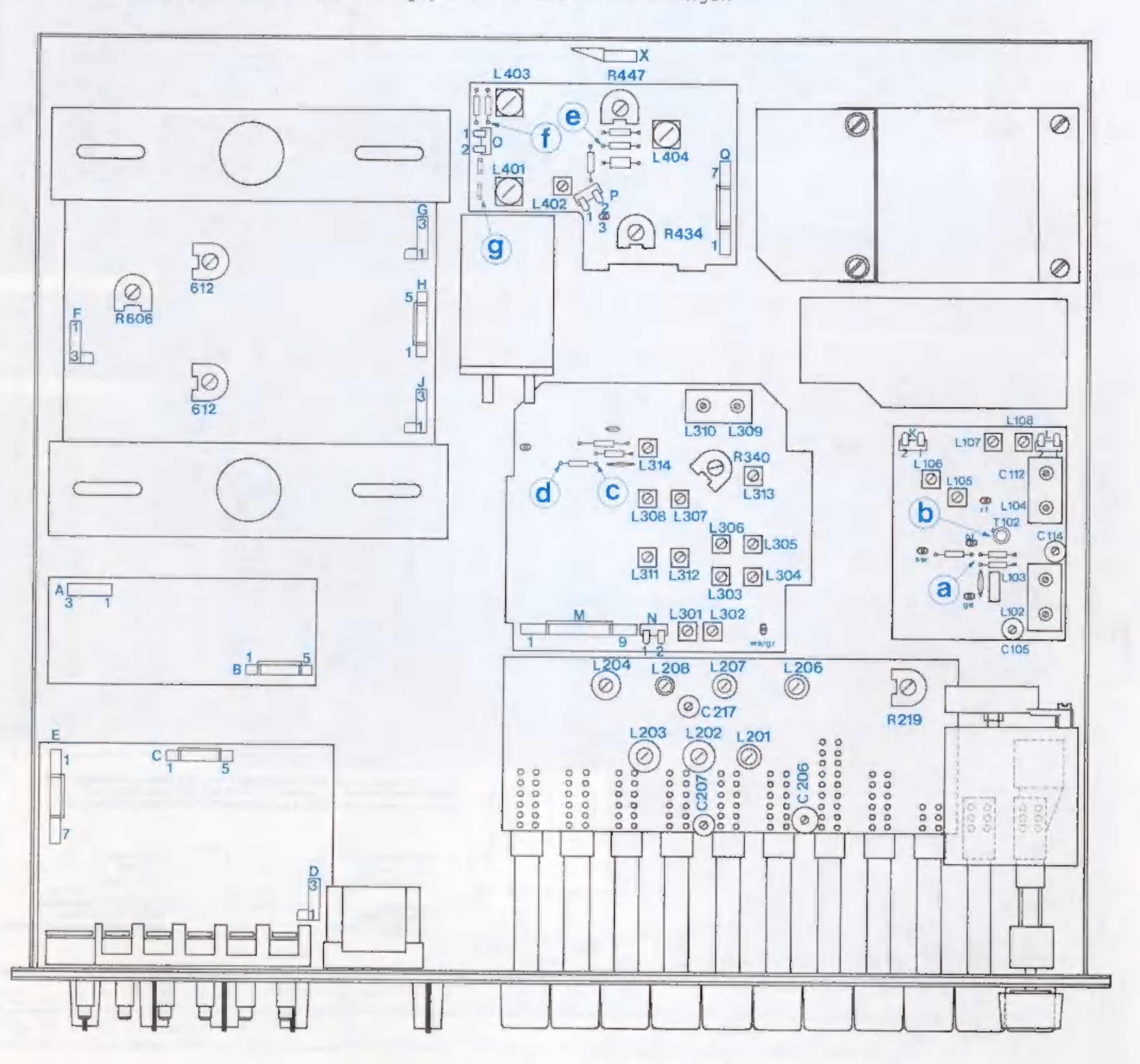
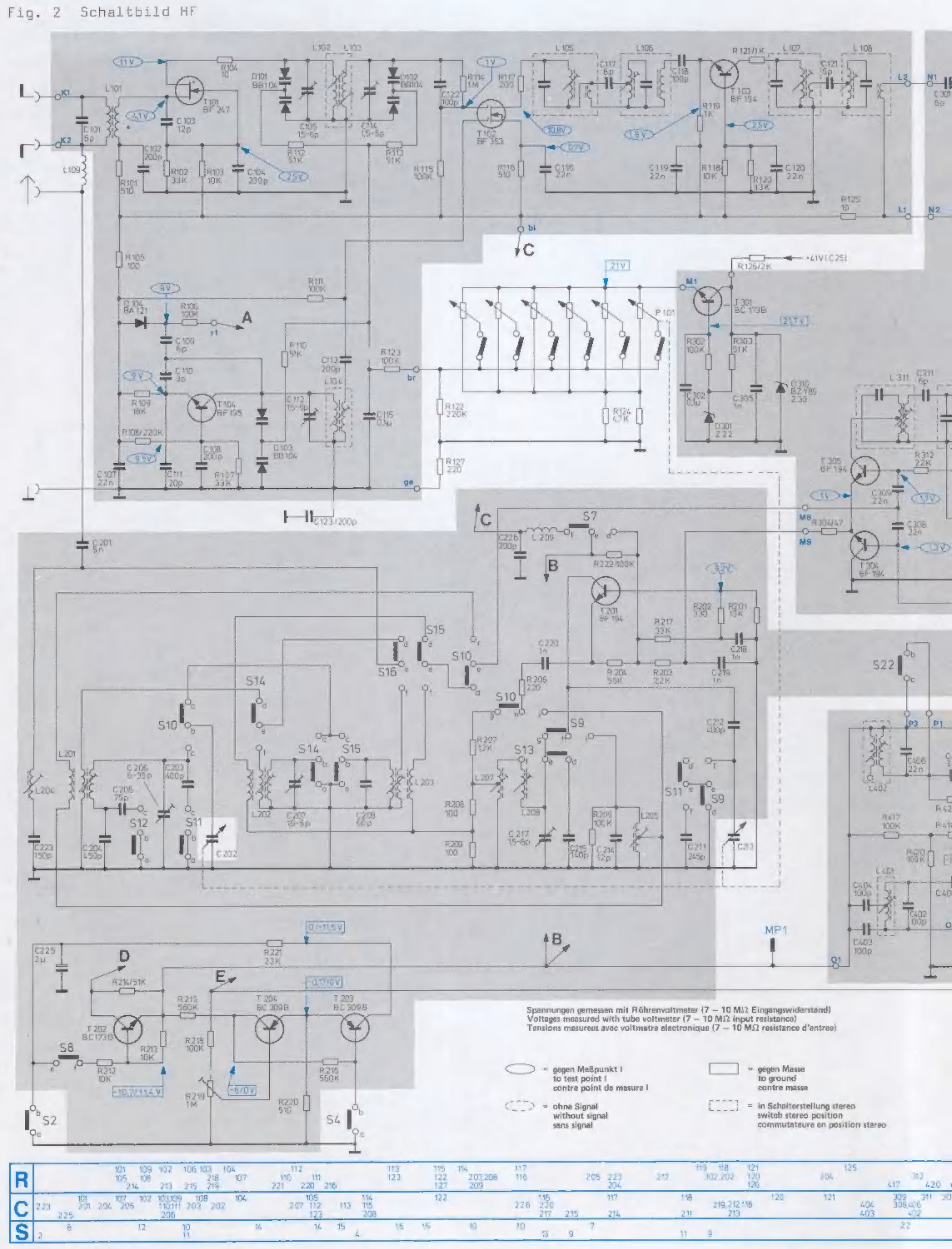
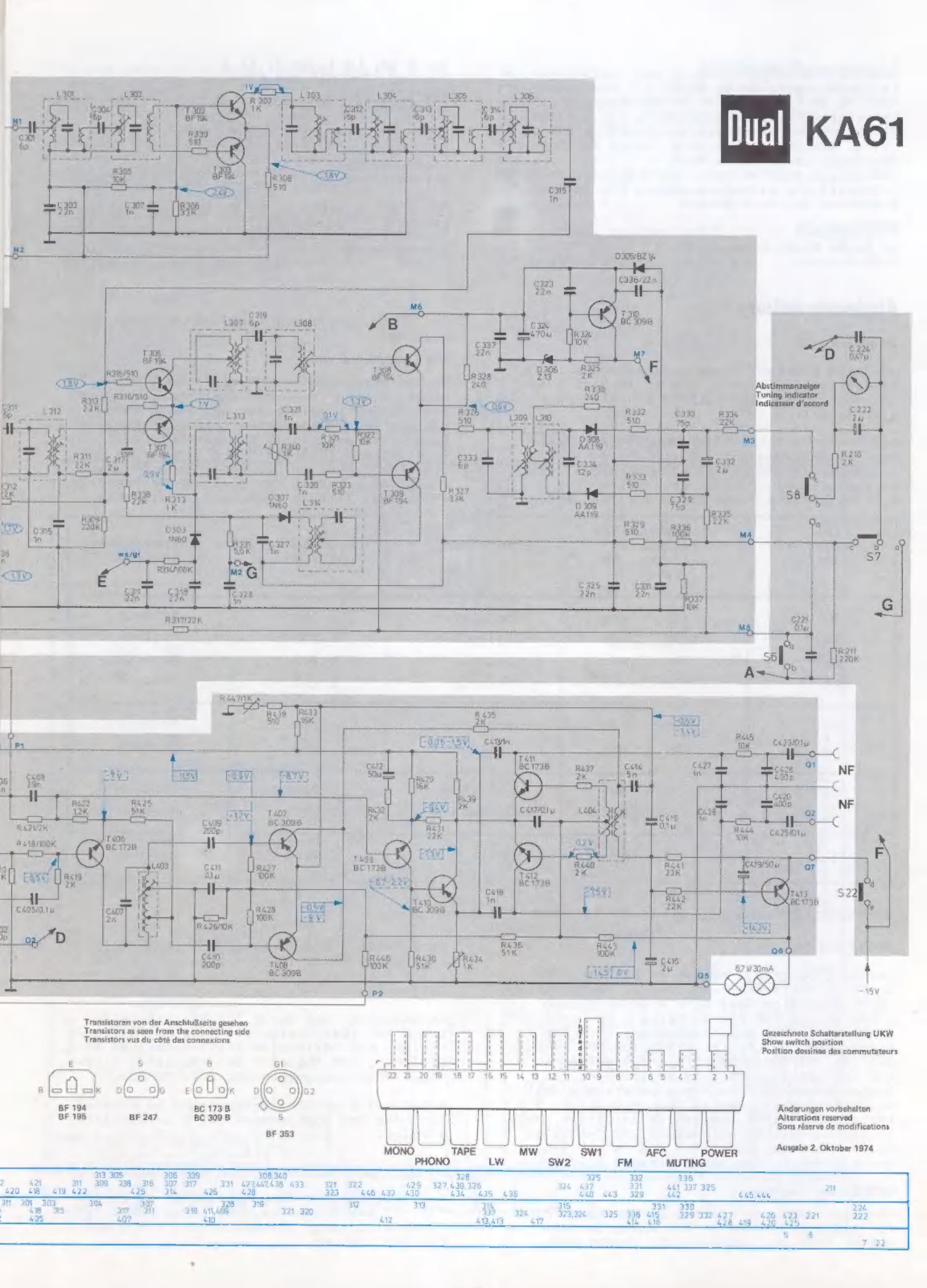


Fig. 2 Schaltbild HF





Dual KA61
Abstimmanzeiger
Tuning indicator
Indicateur d'accord
NF
NF
-15V
Transistoren von der Anschlußseite gesehen
Transistors as seen from the connecting side
Transistors vus du côté des connexions
BF 194
BF 195
BF 247
BC 173 B
BC 309 B
BF 353
Gezeichnete Schalterstellung UKW
Show switch position
Position dessinee des commutateurs
MONO
PHONO
TAPE
LW
MW
SW2
SW1
FM
AFC
MUTING
POWER
Änderungen vorbehalten
Alterations reserved
Sous réserve de modifications
Ausgabe 2. Oktober 1974

Fig. 3 Schaltbild NF

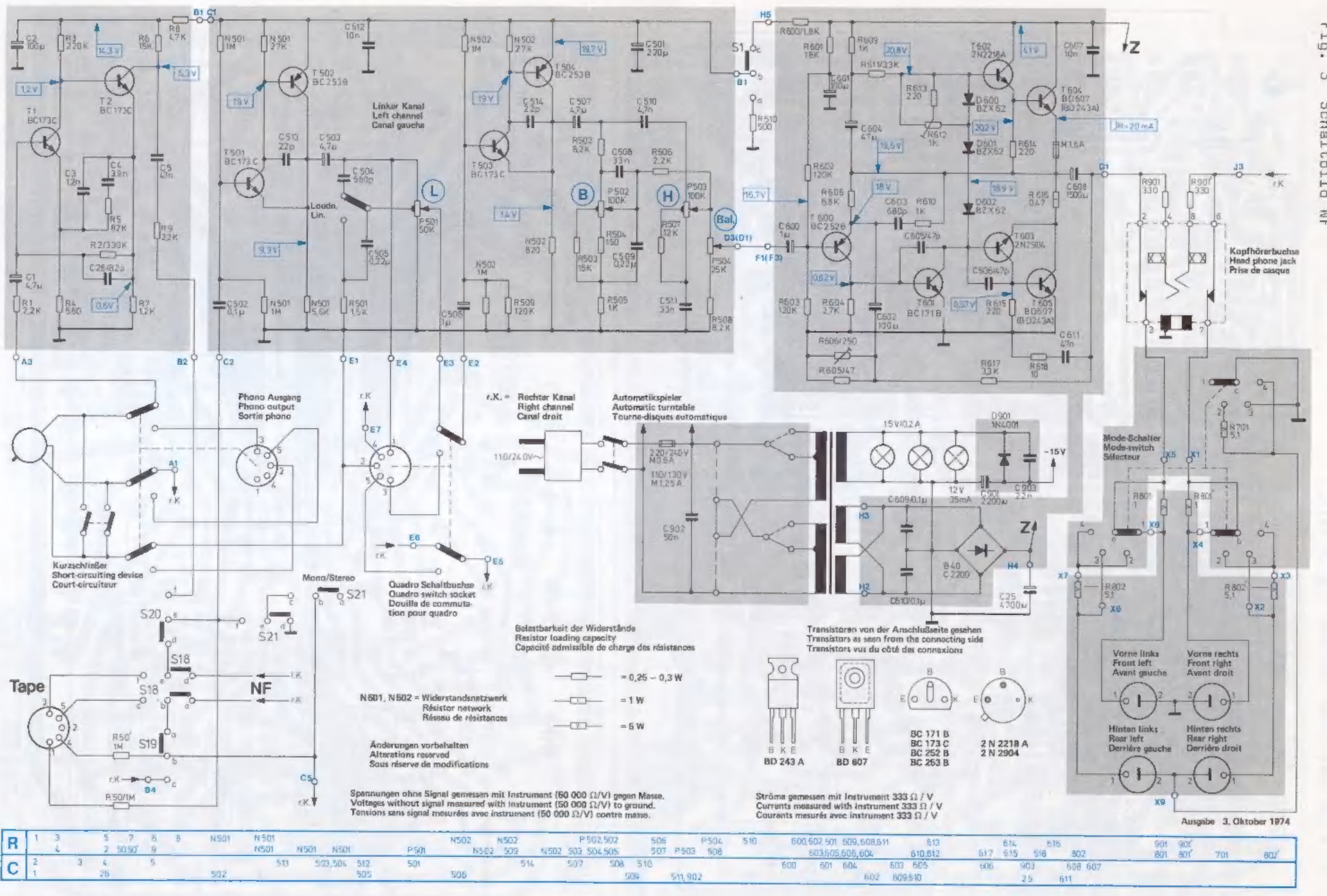


Fig. 4 ZF-Platte 231 220 (Leiterseite)

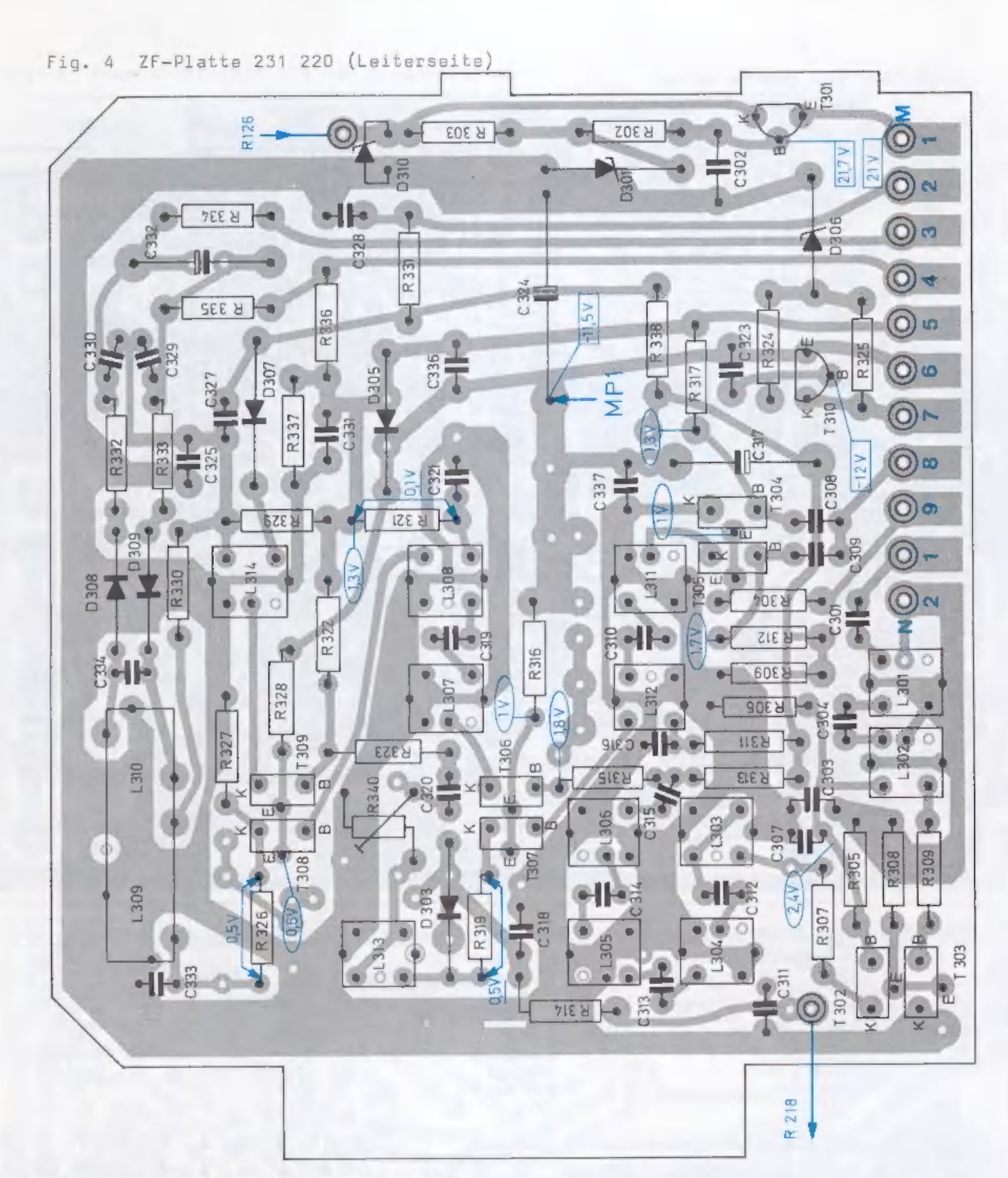


Fig. 5 Vorverstärker 227 746 (Leiterseite)

Fig. 6 Decoder 231 209 (Leiterseite)

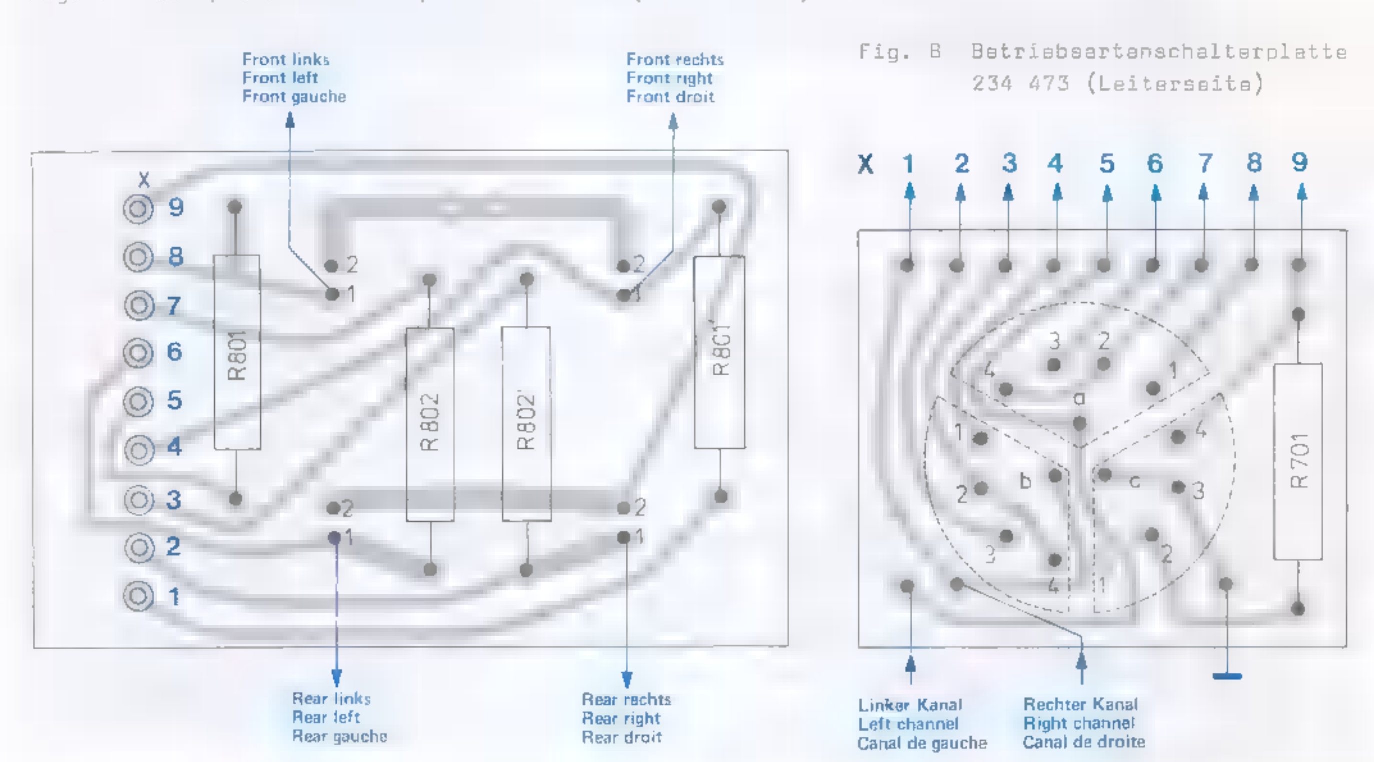


Fig. 7 Lautsprecheranschlußplatte 234 475 (Leiterseite)

Fig. 8 Betriebsartenschalterplatte 234 473 (Leiterseite)

Fig. 9 Regelverstärker 230 606 (Leiterseite)

Fig. 10 Endverstärker 234 147 (Leiterseite)

Fig. 11 UKW-Teil 231 211 (Leiterseite)

Fig. 12 Netzanschlußplatte 212 600 (Bestückungsseite)

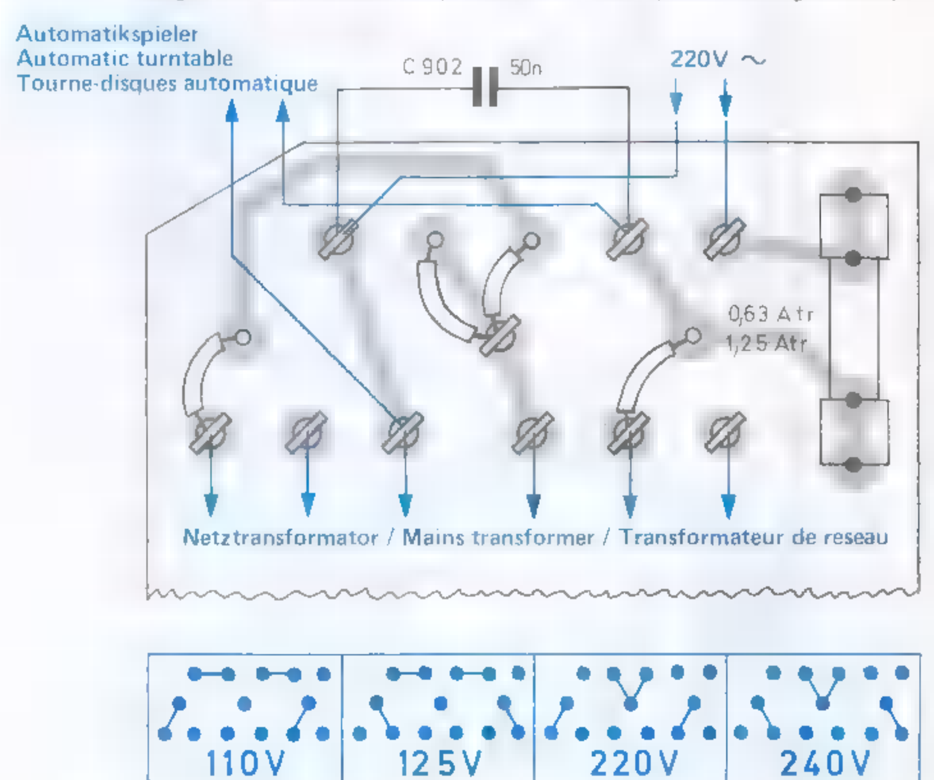


Fig. 13 AM-HF-Teil 231 206 (Leiterseite)

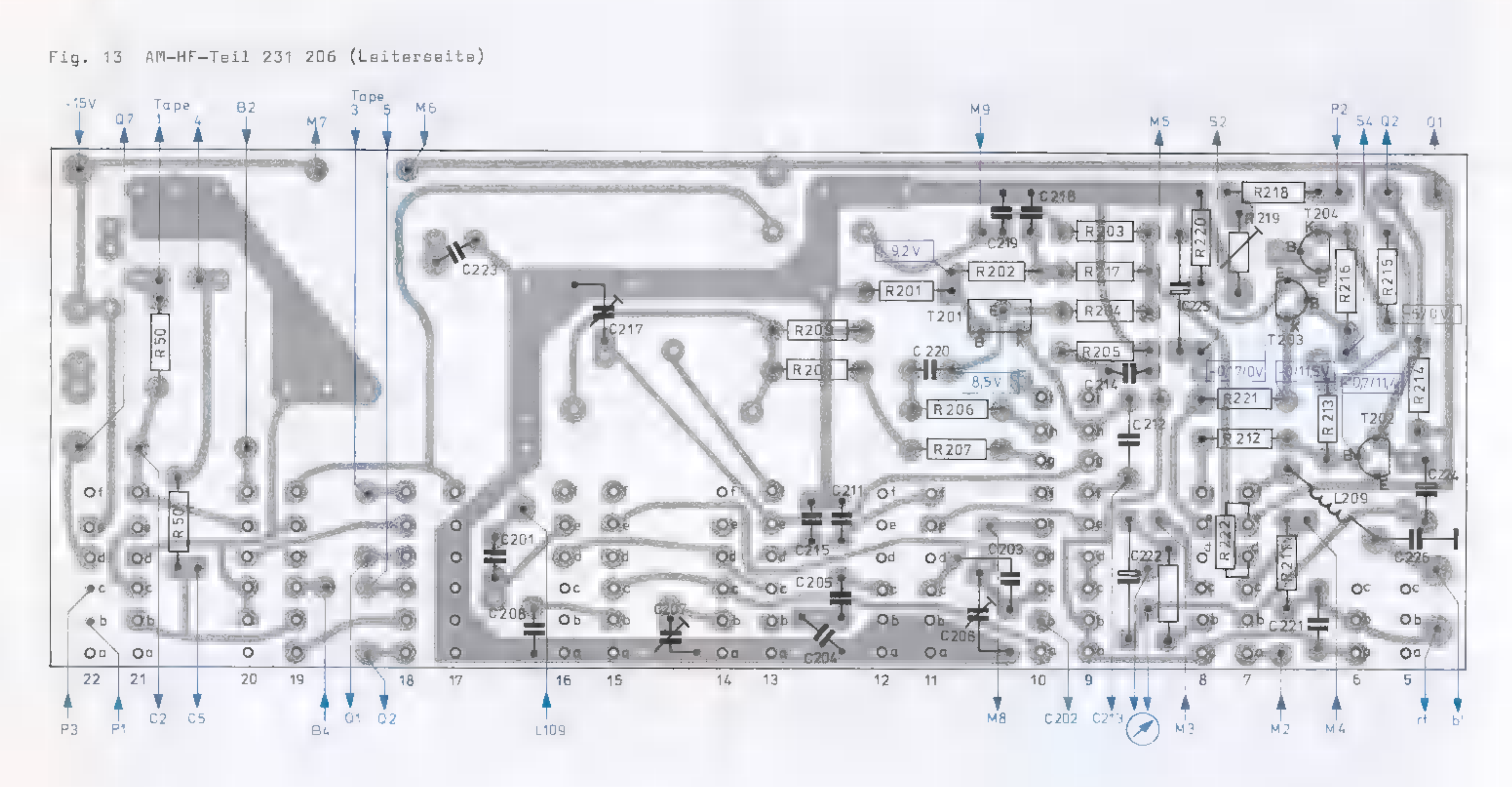
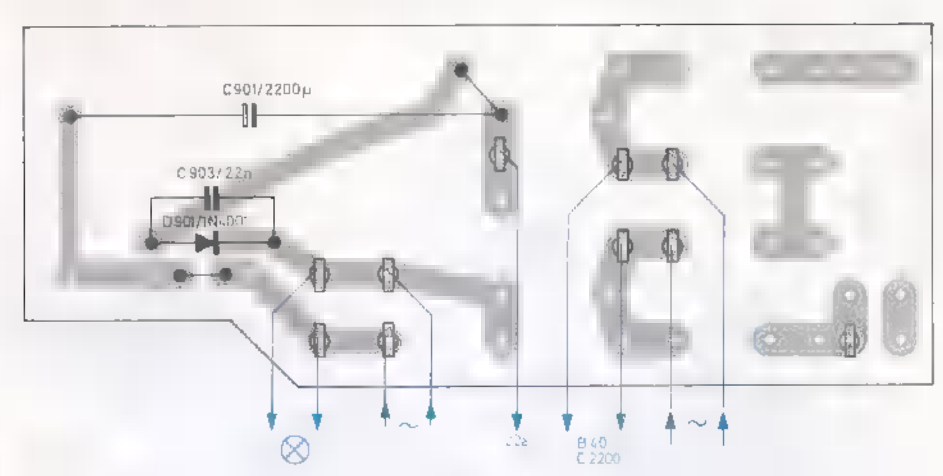


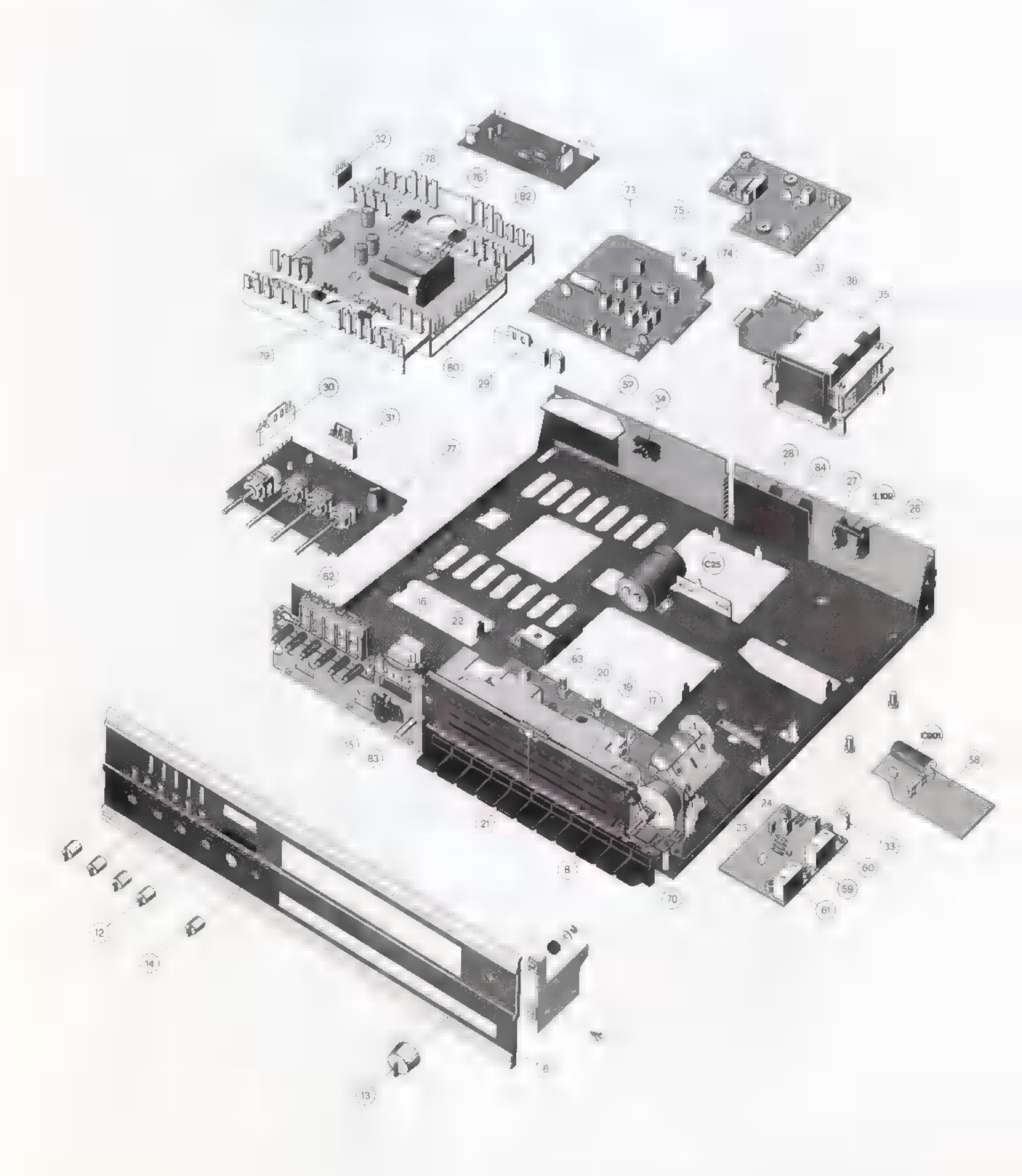
Fig. 14 Gleichrichterplatte 231 217 (Leiterseite)



Ersatzteile

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
1	225 486	Abdeckhaube CH 21 kpl.	1	
2	231 196	Konsole nußbaum kpl.	1	
	231 197	Konsole weiß kpl.	1	
3	202 257	Zylinderblechschraube B 3,9 x 25	1	
	210 638	Scheibe 4,2/10/0,5	1	
4	228 614	Senkblechschraube mit Kreuzschlitz B 3,9 x 19 ..	1	
5	202 371	Halter für Plattenstift und Achse	1	
	210 286	Linsenblechschraube mit Kreuzschlitz B 2,9 x 9,5	2	
6	234 254	Frontblende kpl.	1	
	228 209	Durchführungstülle	4	
	211 556	Scheibe 4,3/9/0,8 St	4	
	210 146	Sicherungsscheibe 3,2	4	
7	222 335	Dual-Zeichen	1	
8	231 149	Skala	1	
9	228 133	Skalenfenster	1	
10	222 336	Reiterleiste	1	
11	222 354	Skalenreiter (Satz)	1	
12	221 982	Drehknopf klein (für 4 mm Achse)	4	
13	222 191	Drehknopf groß (für 4 mm Achse)	1	
14	228 616	Drehknopf klein (für 6 mm Achse)	1	
15	225 675	Kopfhörerbuchse kpl.	1	
	224 377	Abdeckring	1	
R 901	211 152	Schicht-Widerstand 330 Ohm/0,30 W/10 %	2	
16	224 897	Anzeigeinstrument mit Beleuchtung	1	
17	218 451	Fassung für Skalenlampe	2	
	218 813	Skalenlampe 15 V/0,2 A	2	
18	209 446	Fassung für Pilotlampe	2	
	209 447	Pilotlampe 7 V/35 mA	2	
19	218 449	Skalenseil	3	
20	218 450	Zugfeder	1	
21	224 325	Skalenzeiger	1	
22	208 804	Seilrolle	3	
	210 144	Sicherungsscheibe 1,9	3	
23	234 467	Drehkondensator mit Abstimmregler, Antriebsrolle und Skalenseil	1	
24	218 754	Abstimmregler	1	
25	234 476	Anschlußschild (Rückwand)	1	
26	209 487	FM-Antennenbuchse	1	
27	209 488	AM-Antennenbuchse	1	
L 109	222 762	UKW-Drosselspule	1	
28	231 126	Lautsprecherbuchse 2-polig	4	
29	230 158	Federleiste 9-polig	2	
30	231 147	Federleiste 7-polig	2	
31	231 145	Federleiste 5-polig	2	
32	229 869	Federleiste 3-polig	4	
33	232 342	Federleiste 2-polig	4	
34	222 048	Mehrfachsteckbuchse 5-polig	1	
35	222 647	Netztrafo kpl.	1	
36	212 600	Netzanschlußplatte	1	
C 902	231 222	Papierkondensator 0,047µF/250V~	1	
37	209 716	G-Schmelzeinsatz M 0,63 A	1	
	212 641	G-Schmelzeinsatz M 1,25 A	1	
38	220 141	Netzkabel kpl.	1	
	231 123	Kabeldurchführung	1	

Fig. 15 Explosionsdarstellung



Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
39	216 448	Netzkabel kpl. (Verbindung Phonochassis-Verstärker)	1	
C 25	224 322	Elyt-Kondensator 5000 µF/50 V	1	
40	210 469	Zylinderschraube M 3 x 3	6	
41	210 473	Zylinderschraube M 3 x 4	2	
42	210 488	Zylinderschraube M 3 x 12	1	
43	210 515	Zylinderschraube M 4 x 6	3	
44	231 150	Zylinderschraube M 5 x 8	4	
45	224 323	Zylinderblechschraube 2,9 x 5	32	
46	224 324	Zylinderblechschraube 2,9 x 25	2	
47	210 172	Federscheibe AM 3	1	
48	210 180	Federscheibe AM 4	1	
49	210 597	Scheibe 3,2/8/0,5	3	
50	218 792	Linsenblechschraube mit Kreuzschlitz 3,5 x 13 ..	1	
51	221 988	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 4 x 16	4	
52	221 830	Verpackungskarton kpl. (KA 61)	1	
53	231 257	Verpackungskarton kpl. (KA 61 L)	1	
54	231 640	Lautsprecherbox CL 144 S	2	
55	231 637	Lautsprecherbox CL 144 W	2	
56	231 857	Bedienungsanleitung		
		<u>Quadro-Schaltbuchse</u>		
57	231 204	Quadro-Schaltbuchsenplatte kpl.	1	
	231 145	Mehrfachsteckbuchse 5-polig mit Umschalter 2-polig	1	
	231 146	Mehrfachsteckbuchse 5-polig mit Umschalter 3-polig	1	
		<u>Gleichrichterplatte</u>		
58	231 217	Gleichrichterplatte kpl.	1	
D 901	224 320	Diode 1 N 4001	1	
C 901	224 318	Elyt-Kondensator 2200 µF/16 V	1	
		<u>UKW-Teil</u>		
59	231 211	UKW-Teil kpl.	1	
T 101	231 171	Transistor BF 247 A (FET)	1	
T 102	224 347	Transistor BF 353 (FET)	1	
T 103	218 719	Transistor BF 194	2	
T 104	218 719	Transistor BF 194	2	
D 101	218 716	Diode BB 104	3	
D 102	218 716	Diode BB 104	3	
D 103	218 716	Diode BB 104	3	
D 104	224 348	Diode BA 121	1	
L 101	231 168	UKW-Eingangsspule	1	
L 102/103	218 775	UKW-Zwischenkreisspule	2	
L 104	218 777	UKW-Oszillatorspule	1	
L 105	224 345	ZF-Filter 85 PC	4	
L 106	224 345	ZF-Filter 85 PC	4	
L 107	224 345	ZF-Filter 85 PC	4	
L 108	224 345	ZF-Filter 85 PC	4	
C 105	222 763	Trimmer 1,6 - 6 pF	3	
C 112	222 763	Trimmer 1,6 - 6 pF	3	
C 114	222 763	Trimmer 1,6 - 6 pF	3	
60	234 464	Abschirmbecher Kupfer	1	
61	231 170	Abschirmbecher	2	
	231 169	Polyamidschraube M 3 x 4	3	
		<u>Preomat</u>		
62	231 214	Preomat mit 6 Tasten kpl.	1	
		<u>Tastenaggregat mit AM-HF-Teil</u>		
63	231 206	Tastenaggregat mit AM-HF-Platte kpl.	1	
T 201	218 719	Transistor BF 194	1	
T 202	218 721	Transistor BC 173 B	1	
T 203	224 313	Transistor BC 309 B	2	
T 204	224 313	Transistor BC 309 B	2	
D 201	234 471	Diode AK 5 SR	1	
L 201	218 766	KW-Eingangsspule	1	
L 202	218 763	MW-Eingangsspule	1	
L 203	218 762	LW-Eingangsspule	1	

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
L 204	224 314	ZF-Saugkreisspule	1	
L 205	218 767	KW-Oszillatorspule	1	
L 207	218 765	MW-Oszillatorspule	1	
L 208	222 761	LW-Oszillatorspule	1	
R 219	209 601	Einstellregler 1 MOhm/linear	1	
C 206	222 765	Trimmer 6 - 35 pF	1	
C 207	222 764	Trimmer 3,5 - 20 pF	2	
C 217	222 764	Trimmer 3,5 - 20 pF	2	
C 222	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2	
C 225	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2	
64	231 190	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste MONO, SW 2 grau/schwarz	2	
	224 964	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste MONO, SW 2 braun/weiß	2	
65	231 191	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste PHONO grau/schwarz	1	
66	231 192	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste FM, MW, LW, TAPE grau/schwarz	4	
	224 966	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste FM, MW, LW, TAPE, PHONO braun/weiß	5	
67	231 193	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste SW 1 grau/schwarz	1	
	225 919	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste SW 1 braun/weiß	1	
68	231 194	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste AFC, MUTING grau/schwarz	2	
	224 968	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste AFC, MUTING braun/weiß	2	
69	231 195	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste POWER grau/schwarz	1	
	225 921	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste POWER braun/weiß	1	
70	224 913	Taste	11	
	231 179	Druckfeder (für Kontaktgehäuse grau/schwarz) ...	11	
	224 915	Druckfeder (für Kontaktgehäuse braun/weiß)	11	
71	231 156	Polyamidscheibe 4,4/8/1	2	
72	231 157	Polyamid-Distanzbuchse 4,4/6/3	1	
		<u>ZF-Platte</u>		
73	231 220	ZF-Platte kpl.	1	
T 301	218 721	Transistor BC 173 B	1	
T 302	218 719	Transistor BF 194	8	
T 303	218 719	Transistor BF 194	8	
T 304	218 719	Transistor BF 194	8	
T 305	218 719	Transistor BF 194	8	
T 306	218 719	Transistor BF 194	8	
T 307	218 719	Transistor BF 194	8	
T 308	218 719	Transistor BF 194	8	
T 309	218 719	Transistor BF 194	8	
T 310	224 313	Transistor BC 309 B	1	
D 301	231 154	Diode ZPD - 22	1	
D 303	209 867	Diode 1 N 60	2	
D 305	218 713	Diode BZ 102 - 1 V 4	1	
D 306	218 715	Diode BZY 85 - C 13	1	
D 307	209 867	Diode 1 N 60	2	
D 308	218 714	Diode AA 119 (paarig)	2	
D 309	218 714	Diode AA 119 (paarig)	2	
D 310	231 225	Diode BZY 85 - C 30	1	
L 301	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 302	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 303	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 304	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 305	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 306	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 307	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 308	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
L 309/310	234 258	Ratio-Filter FM	1	
74	234 464	Abschirmbecher	1	
L 311	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
L 312	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
L 313	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
L 314	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
R 340	234 465	Einstellregler 1 kOhm/lin.	1	

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
C 317	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2	
C 324	211 066	Elyt-Kondensator 470 µF/16 V	1	
C 332	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2	
		<u>Decoder</u>		
75	231 209	Stereo-Decoder kpl.	1	
T 406	234 255	Transistor BC 239 B	5	
T 407	234 255	Transistor BC 239 B	3	
T 408	234 255	Transistor BC 239 B	3	
T 409	234 255	Transistor BC 239 B	5	
T 410	234 255	Transistor BC 239 B	3	
T 411	234 255	Transistor BC 239 [illegible]	5	
T 412	234 255	Transistor BC 239 [illegible]	5	
T 413	234 255	Transistor BC 239 B	5	
L 401	231 134	Decoderspule CAN 1979 A	3	
L 402	231 155	Filter AM/ZMT 2358	1	
L 403	231 134	Decoderspule CAN 1979 A	3	
L 404	231 134	Decoderspule CAN 1979 A	3	
R 434	234 465	Einstellregler 1 kOhm/linear	2	
R 447	234 465	Einstellregler 1 kOhm/linear	2	
C 406	231 227	Folien-Kondensator 0,022 µF/160 V	1	
C 408	231 228	Folien-Kondensator 0,039 µF/160 V	1	
C 412	220 265	Elyt-Kondensator 47 µF/ 16 V	2	
C 416	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/ 16 V	1	
C 419	220 265	Elyt-Kondensator 47 µF/ 16 V	2	
		<u>Vorverstärker</u>		
76	227 746	Vorverstärker kpl.	1	
T 101	209 863	Transistor BC 173 C	4	
T 102	209 863	Transistor BC 173 C	4	
R 1	211 179	Schicht-Widerstand 2,2 kOhm/0,25 W/10 %	4	
R 2	216 384	Schicht-Widerstand 330 kOhm/0,25 W/10 %	2	
R 3	216 381	Schicht-Widerstand 220 kOhm/0,25 W/10 %	2	
R 4	217 868	Schicht-Widerstand 560 kOhm/0,25 W/ 5 %	2	
R 5	216 383	Schicht-Widerstand 82 kOhm/0,25 W/ 5 %	2	
[illegible]	216 355	Schicht-Widerstand 15 kOhm/0,25 W/10 %	2	
R 7	216 325	Schicht-Widerstand 1,2 kOhm/0,25 W/ 5 %	2	
R 8	216 677	Schicht-Widerstand 4,7 kOhm/0,25 W/10 %	1	
R 9	211 179	Schicht-Widerstand 2,2 kOhm/0,25 W/10 %	4	
C 1	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 µF/ 25 V ...	2	
C 2	222 212	Elyt-Kondensator 100 µF/ 25 V ...	1	
C 3	217 873	Styroflex-Folien-Kondensator 1,2 nF/120 V/ 5 %	2	
C 4	216 398	Styroflex-Folien-Kondensator 3,9 nF/ 63 V/ 5 %	2	
C 5	222 196	Folien-Kondensator 47 nF/160 V/20 %	2	
C 26	216 404	Keramik-Scheiben-Kondensator 82 pF/500 V/10 %	2	
		<u>Regelverstärker</u>		
77	230 606	Regelverstärkerplatte kpl.	1	
T 501	209 863	Transistor BC 173 C	4	
T 502	216 042	Transistor BC 253 B	4	
T 503	209 863	Transistor BC 173 C	4	
T 504	216 042	Transistor BC 253 [illegible]	4	
P 501	228 004	Tandem-Potentiometer 2 x 50 kOhm pos. log.	1	
P 502	224 728	Tandem-Potentiometer 2 x 100 kOhm linear	2	
P 503	224 728	Tandem-Potentiometer 2 x 100 kOhm linear	2	
P 504	224 730	Tandem-Potentiometer 2 x 25 kOhm linear		
N 501	228 003	Widerstandsnetzwerk	2	
N 502	228 003	Widerstandsnetzwerk	2	
R 501	216 838	Schicht-Widerstand 1,5 kOhm/0,25 W/5 %	2	
R 502	220 547	Schicht-Widerstand 8,2 kOhm/0,25 W/5 %	4	
R 503	216 385	Schicht-Widerstand 15 kOhm/0,25 W/5 %	2	
R 504	216 345	Schicht-Widerstand 150 Ohm/0,25 W/5 %	2	
R 505	220 548	Schicht-Widerstand 1 Ohm/0,25 W/5 %	2	
R 506	217 861	Schicht-Widerstand 2,2 kOhm/0,25 W/5 %	2	
R 507	220 543	Schicht-Widerstand 12 kOhm/0,25 W/5 %	2	
R 508	220 547	Schicht-Widerstand 8,2 kOhm/0,25 W/5 %	4	
R 509	220 524	Schicht-Widerstand 120 kOhm/0,25 W/5 %	2	
C 501	222 221	Elyt-Kondensator 220 µF/ 25 V ...	1	
C 502	222 210	Folien-Kondensator 0,1 µF/160 V/20 %	2	
C 503	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 µF/ 25 V ...	4	
C 504	228 496	Keramik-Scheiben-Kondensator 560 pF/500 V/10 %	2	
C 505	222 499	Folien-Kondensator 0,22 µF/100 V/ 5 %	4	
C 506	222 213	Elyt-Kondensator 1 µF/ 50 V ...	2	

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
C 507	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 µF/ 25 V ...	4	
C 508	222 498	Folien-Kondensator 33 nF/250 V/ 5 %	4	
C 509	222 499	Folien-Kondensator 0,22 µF/100 V/ 5 %	4	
C 510	228 704	Styroflex-Folien-Kondensator 4,7 nF/ 63 V/ 5 %	2	
C 511	222 498	Folien-Kondensator 33 nF/250 V/ 5 %	4	
C 512	220 533	Keramik-Kondensator 10 nF/250 V ...	1	
C 513	217 862	Keramik-Scheiben-Kondensator 22 pF/500 V/10 %	4	
C 514	217 862	Keramik-Scheiben-Kondensator 22 pF/500 V/10 %	4	
		<u>Endverstärker</u>		
78	234 147	Endverstärker kpl.	1	
T 600	220 535	Transistor BC 252 B	2	
T 601	213 186	Transistor BC 171 B	2	
T 602	224 277	Transistor 2 N 2218 A kpl.	2	
T 603	224 278	Transistor 2 N 2904 kpl.	2	
T 604	233 222	Transistor BD 243 A kpl.	4	
T 605	233 222	Transistor BD 243 A kpl.	4	
D 600	216 027	Diode BZX 62	6	
D 601	216 027	Diode BZX 62	6	
D 602	216 027	Diode BZX 62	6	
R 600	220 601	Schicht-Widerstand 1,8 kOhm/0,25 W/10 %	1	
R 601	222 215	Schicht-Widerstand 18 kOhm/0,25 W/ [illegible] %	1	
R 602	220 524	Schicht-Widerstand 120 kOhm/0,25 W/ [illegible] %	4	
R 603	220 524	Schicht-Widerstand 120 kOhm/0,25 W/ 5 %	4	
R 604	216 696	Schicht-Widerstand 2,7 kOhm/0,25 W/10 %	2	
R 605	216 699	Schicht-Widerstand 47 Ohm/0,25 W/10 %	1	
R 606	227 266	Einstellregler 250 Ohm	1	
R 607	222 214	Schicht-Widerstand 33 Ohm/0,25 W/ 5 %	1	
R 608	216 352	Schicht-Widerstand 6,8 kOhm/0,25 W/ 5 %	2	
R 609	216 353	Schicht-Widerstand 1 kOhm/0,25 W/10 %	4	
[illegible] 610	216 353	Schicht-Widerstand 1 kOhm/0,25 W/10 %	4	
[illegible] 611	216 697	Schicht-Widerstand 3,3 kOhm/0,25 W/10 %	2	
R 612	227 265	Einstellregler 1 kOhm	2	
R 613	216 703	Schicht-Widerstand 220 Ohm/0,25 W/10 %	6	
R 614	216 703	Schicht-Widerstand 220 Ohm/0,25 W/10 %	6	
R 615	216 703	Schicht-Widerstand 220 Ohm/0,25 W/10 %	6	
R 616	211 279	Draht-Widerstand 0,47 Ohm/1 W/10 %	2	
R 617	220 526	Schicht-Widerstand 3,3 kOhm/0,25 W/ 5 %	2	
R 618	223 833	Schicht-Widerstand 10 Ohm/0,50 W/ 5 %	2	
C 600	222 213	Elyt-Kondensator 1 µF/ 50 V ...	2	
C 601	216 411	Elyt-Kondensator 100 µF/ 35 V ...	1	
C 602	222 212	Elyt-Kondensator 100 µF/ 25 V ...	2	
C 603	203 474	Keramik-Scheiben-Kondensator 680 pF/ 50 V/20 %	2	
C 604	216 396	Elyt-Kondensator 47 µF/ 35 V ...	2	
C 605	213 498	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 pF/500 V/10 %	4	
C 606	213 498	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 pF/500 V/10 %	4	
C 607	220 533	Keramik-Kondensator 10 nF/250 V ...	2	
C 608	222 211	Elyt-Kondensator 1500 µF/ 25 V ...	2	
C 609	222 210	Folien-Kondensator 0,1 µF/160 V/20 %	2	
C 610	222 210	Folien-Kondensator 0,1 µF/160 V/20 %	2	
C 611	216 389	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 nF/ 50 V ...	2	
79	209 732	G-Schmelzeinsatz M 1,6 A	2	
80	218 414	Brücken-Gleichrichter B 40 C 2200	1	
81	222 497	Antiwärmescheibe	4	
82	222 199	Zylinderschraube AM 3,5 x 15	4	
	222 189	Isoliernippel	4	
	222 202	Glimmerscheibe	4	
	222 200	Sechskantmutter M 3,5	4	
	227 244	Zahnscheibe 3,7	4	
		<u>Betriebsartenschalter</u>		
83	234 473	Betriebsartenschalter kpl.	1	
R 701	231 144	Draht-Widerstand 5,1 Ohm/5 W/10 %	1	
		<u>Lautsprecher-Anschlußplatte</u>		
84	234 475	Lautsprecher-Anschlußplatte kpl.	1	
R 801	231 143	Draht-Widerstand 1 Ohm/5 W/10 %	2	
R 802	231 144	Draht-Widerstand 5,1 Ohm/5 W/10 %	2	
		Die Ersatzteile und technischen Daten für die Hi-Fi-Lautsprecherboxen Dual CL 144 und Dual CL 144 W sowie die Funktionsbeschreibung und Fehlersuchtabelle für den Automatikspieler Dual 1228 sind der Service-Information Dual HiFi-Lautsprecherboxen, Ausgabe September 1974, bzw. der Service-Anleitung Dual 1228 zu entnehmen.		

Änderungen vorbehalten